جميع تحويلات

الكيمياء العضوية

مادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي

١. اليوريا من كربيد الكالسيوم

$CaC_2 + N_2 \longrightarrow CaCN_2 + C$

$CaCN_2 + 3H_2O \longrightarrow 2NH_3 + CaCo_3$

$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$

$AgCNO + NH_4Cl \longrightarrow AgCl + NH_4CNO$

$NH_4CNO \xrightarrow{\triangle} H_2N\text{-}Co\text{-}NH_2$

٢. الغاز المائي من خلات الصوديوم

$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$

$CH_4 + H_2o \xrightarrow[\text{عامل حفاز}]{725\ °c} Co + 3H_2$

٣. أسود الكربون من حمض الخليك

$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$

$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$

$CH_4 \xrightarrow{1000\ °c} C + 2H_2$

٤. الكلوروفورم من الميثان

$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_3Cl + HCl$

$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_2Cl_2 + HCl$

$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CHCl_3 + HCl$

٥. كلوريد ميثيل من أسيتات صوديوم

$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$

$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_3Cl + HCl$

٦. كلوريد إيثيل من الإيثان

$C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} C_2H_5Cl + HCl$

٧. الإيثان من الإيثانول

$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$

$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow[150\ -\ 300\ °c]{Pt\ or\ Ni} C_2H_6$

٨. كحول ثنائي الهيدروكسيل من كحول أحادي الهيدروكسيل

$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$

$C_2H_4 + H_2O + [o] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMNO_4} C_2H_4(OH)_2$ " إيثيلين جليكول "

٩. ٢,١ ثنائي برومو إيثان من الكحول الإيثيلي

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ ^\circ c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + Br_2 \xrightarrow[\text{مذاب فى } CCl_4]{\text{أحمر برتقالى}} \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{Br}{\underset{|}{CH_2}}$$

١٠. كلوريد إيثيل من الإيثانول

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ ^\circ c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + HCl \longrightarrow \underset{H}{\underset{|}{CH_2}} - \underset{Cl}{\underset{|}{CH_2}}$$

١١. P.V.C من الاستلين

$$C_2H_2 + HCl \longrightarrow \underset{H}{\underset{|}{CH}} = \underset{Cl}{\underset{|}{CH}}$$

$$N\ \overset{H}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} = \overset{H}{\overset{|}{\underset{Cl}{\underset{|}{C}}}} \xrightarrow[\text{كمادة بادئة للتفاعل } O_2]{\text{ضغط – حرارة – عامل حفاز}} \left[- \overset{H}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} - \overset{H}{\overset{|}{\underset{Cl}{\underset{|}{C}}}} - \right]_N$$

١٢. P.E " بولي ايثيلين " من كبريتات الايثيل الهيدروجينية

$$C_2H_5\text{-}HSo_4 \xrightarrow[180\ ^\circ c]{\triangle} C_2H_4 + H_2So_4$$

$$N\ \overset{H}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} = \overset{H}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} \xrightarrow[\text{كمادة بادئة للتفاعل } O_2]{\text{ضغط – حرارة – عامل حفاز}} \left[- \overset{H}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} - \overset{H}{\overset{|}{\underset{H}{\underset{|}{C}}}} - \right]_N$$

١٣. زيت المروخ من الإسبرين

$$C_6H_4(CooH)(CooCH_3) + H_2O \xrightarrow{H^+} C_6H_4(CooH)(OH) + CH_3CooH$$

$$2\ CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3OH + KCl$$

$$C_6H_4(CooH)(OH) + CH_3OH \longrightarrow C_6H_4(CooCH_3)(OH) + H_2O$$

١٤. الإيثانول من الإيثين والعكس

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} C_2H_5OH$$

١٥. كبريتات الايثيل الهيدروجينية من الإيثانول

$$C_2H_5OH + H_2So_4 \xrightarrow[80\ °c]{\triangle} C_2H_5\text{-}HSo_4$$

١٦. غاز عضوي وآخر غير عضوي من كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca\,(OH)_2$$

- $Ca\,(OH)_2 + 2NH_4Cl \longrightarrow 2NH_3 + CaCl_2 + 2H_2O$
- $CaC_2 + N_2 \longrightarrow CaCN_2 + C$

$$CaCN_2 + 3H_2O \longrightarrow 2NH_3 + CaCo_3$$

١٧. الميثان من حمض الاستيك

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

١٨. أسيتالدهيد " إيثانال " من كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca\,(OH)_2$$

$$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

١٩. الميثان من الاستلين

$$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CooH$$

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

٢٠. ٢,١ ثنائي برومو إيثان من الإستيلين

$$C_2H_2 + 2H_2 \xrightarrow{Ni} C_2H_4$$

$$C_2H_4 + Br_2 \xrightarrow[\text{مذاب فى } CCl_4]{\text{أحمر برتقالى}} \begin{array}{ccc} CH_2 & - & CH_2 \\ | & & | \\ Br & & Br \end{array}$$

٢١. ١,١ ثنائي برومو إيثان من الإستلين

$$C_2H_2 \xrightarrow{HBr} \begin{array}{ccc} H & & H \\ | & & | \\ C & = & C \\ | & & | \\ H & & Br \end{array} \xrightarrow{HBr} \begin{array}{ccccc} CH_2 & - & CH & - & Br \\ | & & | & & \\ H & & Br & & \end{array}$$

٢٢. الطولوين من كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

$$3C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{انبوبة من النيكل مسخنة}} C_6H_6$$

$$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{لامائى}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$$

٢٣. نيتروبنزين من الفينول

$$C_6H_5OH \xrightarrow{Zn} ZnO + C_6H_6$$

$$C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow[50\ °c]{H_2SO_4\ conc.} C_6H_5NO_2 + H_2O$$

٢٤. T.N.T من بنزوات الصوديوم

$$C_6H_5COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_6H_6 + Na_2CO_3$$

$$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{لامائى}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$$

$$C_6H_5CH_3 + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.} CH_3C_6H_2(NO_2)_3 + 3H_2O$$

٢٥. الهكسان الحلقي من الهكسان العادي

$$C_6H_{14} \xrightarrow[Pt]{\triangle} C_6H_6 + 4H_2$$

$$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[\text{حرارة – عامل حفاز}]{\text{ضغط}} C_6H_{12}$$

٢٦. الجامكسان " مبيد حشري " من الفينول

$$C_6H_5OH \xrightarrow{Zn} ZnO + C_6H_6$$

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . م}} C_6H_6Cl_6$$

" الجامكسان "

٢٧. بنزين حمض بنزين السلفونيك من كربيد الكالسيوم

$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$3C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{انبوبة من النيكل مسخنة}}$ (بنزين)

(بنزين) $+ H_2SO_4 \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.}$ (حمض بنزين السلفونيك $C_6H_5-HSO_3$) $+ H_2O$

٢٨. الإيثانول من الايثان

$C_2H_5 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} C_2H_4Cl + HCl$

$C_2H_5Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} C_2H_5OH + KCl$

٢٩. الأسيتون من البروبين

$CH_2=CH-CH_3 + HCl \longrightarrow CH_3-CHCl-CH_3$

$CH_3-CHCl-CH_3 + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3-CH(OH)-CH_3 + KCl$

$CH_3-C(H)(CH_3)-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-C(=O)-CH_3$ " أسيتون "

٣٠. إثير ثنائي الإيثيل من الإيثين

$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.} C_2H_5OH$

$2\ C_2H_5OH \xrightarrow[140\ °c]{H_2SO_4\ conc.} H_2O + C_2H_5-O-C_2H_5$

٣١. كحول أولي وثانوي وثالثي من هاليد الكيل مناسب

$CH_3-CH_2-Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3-CH_2-OH + KCl$ " كحول أولي "

" كحول ثانوي "

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH + KCl$$

" كحول ثالثي "

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-OH + KCl$$

٣٢. كحول ثالثي من الكين مناسب

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}=\overset{\overset{H}{|}}{C}-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2So_4} CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-CH_3$$

٣٣. الإيثانول من كلوريد الإيثيل والعكس

$$C_2H_5Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} C_2H_5OH + KCl$$

$$C_2H_5OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5Cl + H_2O$$

٣٤. خلات إيثيل من كلوريد إيثيل

$$C_2H_5Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} C_2H_5OH + KCl$$

$$C_2H_5OH + CH_3CooH \xrightarrow{H_2So_4} CH_3CooC_2H_5 + H_2O$$

٣٥. حمض أستيك من الإيثانول

$$CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH$$

٣٦. الميثانول من الإيثانول

$$CH_3-\underset{\underset{H}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH$$

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3OH + KCl$$

٣٧. البنزين من حمض الكربوليك " الفينول " والعكس

$$C_6H_5OH \xrightarrow{Zn} ZnO + C_6H_6$$

$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow[Fe]{\text{ض . غ . م}} C_6H_5Cl + HCl$$

$$C_6H_5Cl + NaOH \xrightarrow[\text{٣٠٠ °م}]{\text{٣٠٠ جو}} C_6H_5OH + NaCl$$

٣٨. مادة مفرقعة من الجلسرول

$$\begin{array}{l} CH_2 - OH \\ | \\ CH - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{array} + 3HNo_3 \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} 3H_2O + \begin{array}{l} CH_2 - O - No_2 \\ | \\ CH - O - No_2 \\ | \\ CH_2 - O - No_2 \end{array}$$

٣٩. حمض بكريك من البنزين

$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow[Fe]{\text{ض . غ . م}} C_6H_5Cl + HCl$$

$$C_6H_5Cl + NaOH \xrightarrow[\text{٣٠٠ °م}]{\text{٣٠٠ جو}} C_6H_5OH + NaCl$$

$$C_6H_5OH + 3HNo_3 \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} C_6H_2(OH)(NO_2)_3 + 3H_2O$$

(الناتج: حلقة بنزين بها OH و O_2N و NO_2 و NO_2)

٤٠. فينوكسيد الصوديوم من قطران الفحم الحجري

$$\text{قطران الفحم} \xrightarrow[\text{عند ١٧٠ °م}]{\text{تقطير تجزيئي}} C_6H_5OH$$

$$2C_6H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_6H_5ONa + H_2$$

٤١. الإيثان من حمض الأستيك

$$CH_3CooH + 2H_2 \xrightarrow[200\ °c]{CuCrO_4} C_2H_5OH + H_2O$$

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow[150 - 300\ °c]{Pt\ or\ Ni} C_2H_6$$

٤٢. الميثان من الإيثانول

$$CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - H \xrightarrow{[O]} CH_3 - \overset{O}{\overset{||}{C}} - OH$$

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

٤٣. حمض الأستيك من الإستلين

$$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CooH$$

٤٤. بنزاميد من البنزين

$$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{لامائى}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$$

$$2C_6H_5CH_3 + 3O_2 \xrightarrow[400\ °c]{V_2O_5} 2C_6H_5CooH + 2H_2O$$

$$C_6H_5CooH + C_2H_5OH \xrightarrow[\text{جاف}]{HCl} C_6H_5CooC_2H_5 + H_2O$$

$$C_6H_5CooC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow C_6H_5CooNH_2 + C_2H_5OH$$

٤٥. البنزين من الطولوين

$$2\,C_6H_5CH_3 + 3O_2 \xrightarrow[400\ °c]{V_2O_5} 2\,C_6H_5CooH + 2H_2O$$

$$2\,C_6H_5CooH + 2Na \longrightarrow 2\,C_6H_5CooNa + H_2$$

$$C_6H_5CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_6H_6 + Na_2Co_3$$

٤٦. أسيتاميد من الإيثانول

$$C_2H_5OH + CH_3CooH \xrightarrow{H_2So_4} CH_3CooC_2H_5 + H_2O$$

$$CH_3CooC_2H_5 + NH_3 \longrightarrow CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-NH_2 + C_2H_5OH$$

٤٧. المادة الأولية لنسيج الداكرون من كحول ثنائي الهيدروكسيل

$$HO-\overset{\overset{O}{||}}{C}-C_6H_4-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH + C_2H_4(OH)_2 \xrightarrow[-H2O]{} HO-\overset{\overset{O}{||}}{C}-C_6H_4-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O-CH_2-CH_2-OH$$

٤٨. زيت المروخ من حمض السلسليك

$$C_6H_4(OH)CooH + CH_3OH \longrightarrow C_6H_4(OH)CooCH_3 + H_2O$$

٤٩. الاسبرين من الإيثانول

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow[-\ H2O]{[O]} CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH$$

$$C_6H_4(OH)CooH + CH_3CooH \longrightarrow C_6H_4(CooCH_3)CooH + H_2O$$

٥٠. **الإيثانول " الكحول الإيثيلي " من السكروز**

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{تحلل مائى}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{انزيم الزيميز}]{\text{خميرة}} C_2H_5OH + 2Co_2$$

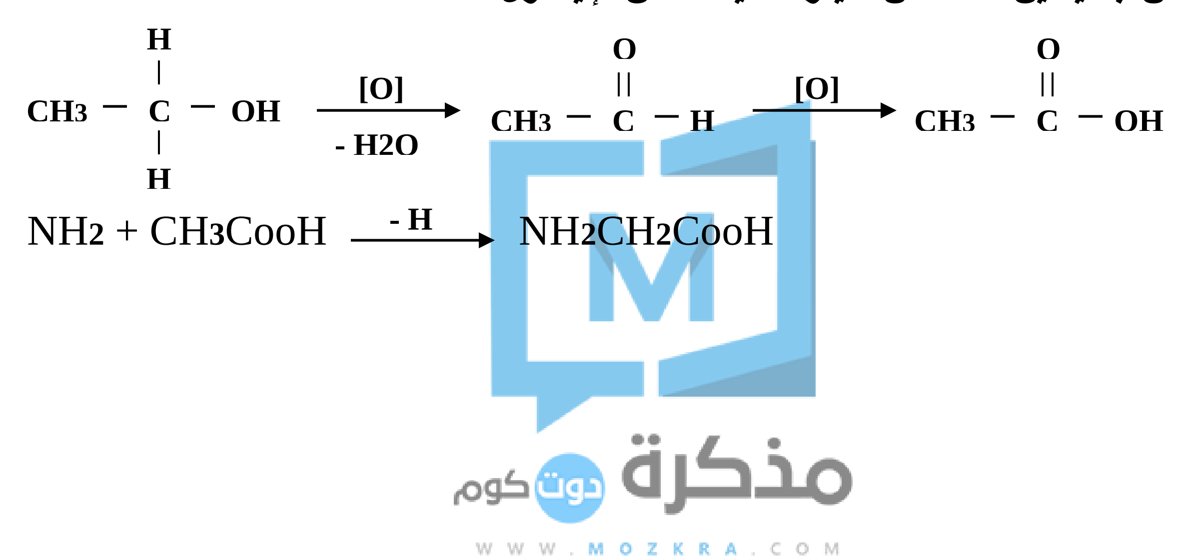
٥١. **فينيل ميثانويك " حمض بنزويك " من ميثيل بنزين " طولوين "**

$$2\,C_6H_5\text{-}CH_3 + 3O_2 \xrightarrow[400\,°c]{V_2O_5} 2\,C_6H_5\text{-}CooH + 2H_2O$$

٥٢. **حمض جلايسين " حمض أمينو أستيك " من الإيثانول**

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[-\,H_2O]{[O]} CH_3-\underset{}{\overset{O}{\overset{||}{C}}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$$

$$NH_2 + CH_3CooH \xrightarrow{-\,H} NH_2CH_2CooH$$



تحويلات الباب الخامس

١. أكسيد الحديد III من أكسالات الحديد II

$(Coo)_2Fe \xrightarrow{\triangle} FeO + Co + Co_2$

$4FeO + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2Fe_2O_3$

٢. الهيماتيت من المجنتيت والعكس

- $2Fe_3O_4 + \frac{1}{2} O2 \xrightarrow{\triangle} 3Fe_2O_3$
- $3Fe_2O_3 + Co \xrightarrow[\text{٢٣٠ – ٣٠٠ °م}]{\text{من}} 2Fe_3O_4 + Co_2$

٣. هيدروكسيد الحديد III من الحديد

$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\triangle} 2FeCl_3$

$FeCl_3 + 3NH_4OH \longrightarrow Fe\,(OH)_3 + 3NH_4Cl$

٤. كلوريد الحديد II من كبريتات الحديد II

$2FeSo_4 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + So_2 + So_3$

$Fe_2O_3 + 3Co \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3Co_2$

$Fe + 2HCl \xrightarrow{\text{dill}} FeCl_2 + H_2$

٥. أكاسيد الحديد الثلاثة من السيدريت

$2FeCo_3 \xrightarrow{\triangle} 2FeO + 2Co_2$

$4FeO + O2 \xrightarrow{\triangle} 2Fe_2O_3$

$3Fe_2O_3 + Co \xrightarrow[\text{٢٣٠ – ٣٠٠ °م}]{\text{من}} 2Fe_3O_4 + Co_2$

٦. أكاسيد الحديد الثلاثة من الحديد

❈ $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\triangle} Fe_3O_4$

// or \\

❈ $3Fe + 4H_2O \xrightarrow[\text{٥٠٠ °م}]{\triangle} Fe_3O_4 + 4H_2$

$2Fe_3O_4 + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{\triangle} 3Fe_2O_3$

$Fe_2O_3 + H_2 \xrightarrow[\text{٤٠٠ – ٧٠٠ °م}]{\text{من}} 2FeO + H_2O$

٧. أكسيد حديد II من أكسيد حديد مغناطسي

$Fe_3O_4 + H_2 \xrightarrow[\text{٤٠٠ – ٧٠٠ °م}]{\text{من}} 3FeO + H_2O$

٨. أكسيد حديد II من الحديد

❋ $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\triangle} Fe_3O_4$

// or \\

❋ $3Fe + 4H_2O \xrightarrow[\text{٥٠٠ °م}]{\triangle} Fe_3O_4 + 4H_2$

$Fe_3O_4 + H_2 \xrightarrow[\text{٤٠٠ – ٧٠٠ °م}]{\text{من}} 3FeO + H_2O$

٩. الحديد من كبريتات الحديد II بطريقتين

➢ $2FeSo_4 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + So_2 + So_3$

$Fe_2O_3 + 3Co \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3Co_2$

➢ $FeSo_4 + 2NaOH \longrightarrow Fe(OH)_2 + Na_2So_4$

$Fe(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + 2H_2O$

$FeCl_2 + 2Na \longrightarrow Fe + 2NaCl$

عنصر " Na " يسبق عنصر " Fe " في متسلسلة النشاط الكيميائي لذلك فهو يحل مكانه في مركباته المختلفة

١٠. كبريتات الحديد II من أكسيد الحديد المغناطيسي

$Fe_3O_4 + 4H_2So_4 \xrightarrow{\textbf{Conc.}} FeSo_4 + Fe_2(So_4)_3 + 4H_2o$

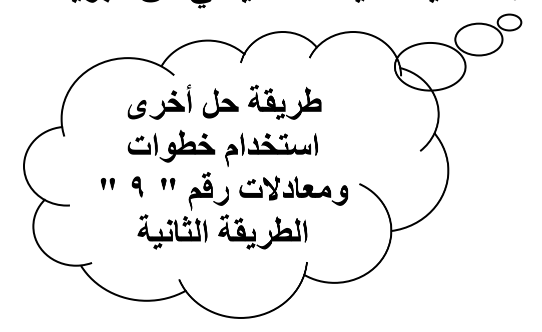
١١. كبريتيد حديد II من أكسيد مغناطيسي

$2Fe_3O_4 + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{\triangle} 3Fe_2O_3$

$Fe_2O_3 + 3Co \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3Co_2$

$Fe + S \xrightarrow{\triangle} FeS$

١٢. أكسيد حديد مغناطيسي من كبريتات حديد II



$$2FeSo_4 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + So_2 + So_3$$

$$Fe_2O_3 + 3Co \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3Co_2$$

✵ $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\triangle} Fe_3O_4$

// or \\

✵ $3Fe + 4H_2O \xrightarrow[\text{٥٠٠ °م}]{\triangle} Fe_3O_4 + 4H_2$

١٣. هيدروكسيد الحديد III من أكسيد الحديد III

$$Fe_2O_3 + 3Co \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3Co_2$$

$$2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\triangle} 2FeCl_3$$

$$FeCl_3 + 3NH_4OH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$$

١٤. كلوريد الحديد من الحديد والعكس

- $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{\triangle} 2FeCl_3$
- $FeCl_3 + 3NH_4OH \longrightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$

$$2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + 3H_2o$$

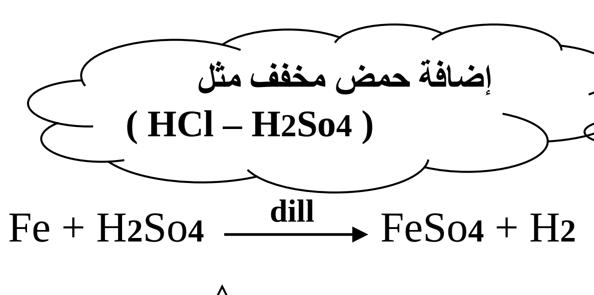
$$Fe_2O_3 + 3Co \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3Co_2$$

١٥. كلوريد الحديد II من الحديد والعكس

- $Fe + 2HCl \xrightarrow{\text{dill}} FeCl_2 + H_2$
- $FeCl2 + 2Na \longrightarrow Fe + 2NaCl$

١٦. الحديد من خليط الحديد والنحاس

عند اضافة الحمض المخفف فإن عنصر " Fe " يحل مكان ذرة الهيدروجين في الحمض لأنه يسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي
بينما عنصر " Cu " لا يحل مكان ذرة الهيدروجين لأنه يلي الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى



$$Fe + H_2SO_4 \xrightarrow{dill} FeSO_4 + H_2$$

$$2FeSO_4 \xrightarrow{\triangle} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$$

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3CO_2$$

١٧. كبريتات الحديد II وكبريتات الحديد III معا من برادة الحديد

$$3Fe + 8H_2SO_4 \xrightarrow{Conc.} FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 8H_2O + 4SO_2$$

١٨. كبريتات الحديد II من الليمونيت

$$2Fe_2O_3 . 3H_2O \xrightarrow{\triangle} 2Fe_2O_3 + 3H_2O$$

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow[\text{٧٠٠ °م}]{\text{أعلى من}} 2Fe + 3CO_2$$

تحويلات الكيمياء العضوية

" الإلكانات "

١. اليوريا من سيانات الفضة

$$AgCNO + NH_4Cl \longrightarrow AgCl + NH_4CNO$$

$$NH_4CNO \xrightarrow{\triangle} H_2N\text{-}Co\text{-}NH_2$$

٢. الميثان من حمض الأستيك

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

٣. ثاني أكسيد الكربون من أكسيد النحاسيك

$$2Cuo + C \xrightarrow{\triangle} 2Cu + Co_2$$

٤. الكربون المجأ من أسيتات الصديوم

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

$$CH_4 \xrightarrow{1000\ °c} C + 2H_2$$

٥. الغاز المائي من خلات الصوديوم

$$CH_3CooNa + NaOH \qquad Na_2Co_3 + CH_4$$

$$CH_4 + H_2o \xrightarrow[\text{عامل حفاز}]{725\ °c} Co + 3H_2$$

٦. الكلوروفورم من الميثان

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CHCl_3 + HCl$$

٧. البيوتان من الأوكتان

$$C_8H_{18} \xrightarrow[\text{حرارة – عامل حفاز}]{\text{ضغط}} C_4H_8 + C_4H_{10}$$

٨. بروميد ميثيل من الميثان

$$CH_4 + Br_2 \xrightarrow{\text{ض . غ . م}} CH_3Br + HBr$$

٩. كلوريد إيثيل من الإيثان

$$C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض.غ.م}} C_2H_5Cl + HCl$$

١٠. بخار الماء من أكيد النحاسيك

$$2H + CuO \xrightarrow{\triangle} Cu + H_2O$$

" الإلكينات "

١. الإيثان من الإيثانول

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow[150\ -\ 300\ °c]{Pt\ or\ Ni} C_2H_6$$

٢. بروميد إيثيل من الإيثين

$$C_2H_4 + HBr \longrightarrow \underset{H}{CH_2} - \underset{Br}{CH_2}$$

٣. يوديد إيثيل من الإيثانول

$$C_2H_5OH + HI \xrightarrow{ZnCl_2} C_2H_5I + H_2O$$

٤. كبريتات إيثيل هيدروجينية من الإيثانول

$$C_2H_5OH + H_2So_4 \xrightarrow[80\ °c]{\triangle} C_2H_5\text{-}HSo_4$$

٥. ٢,١ ثنائي برومو إيثان من الإيثين

$$C_2H_4 + Br_2 \xrightarrow[\text{مذاب فى } CCl_4]{\text{أحمر برتقالى}} \underset{Br}{CH_2} - \underset{Br}{CH_2}$$

٦. ٢ برومو بروبان من البروبين

$$\underset{H}{\overset{H}{C}} = \overset{H}{C} - \underset{H}{\overset{H}{C}} - H + HBr \longrightarrow H - \underset{H}{\overset{H}{C}} - \underset{Br}{\overset{H}{C}} - \underset{H}{\overset{H}{C}} - H$$

٧. ٢ كلورو بروبان من البروبلين

$$H_2C=CH-CH_3 + HCl \longrightarrow CH_3-CHCl-CH_3$$

٨. الإيثانول من الإيثين والعكس

- $C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$
- $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} C_2H_5OH$

٩. كحول ثنائي الهيدروكسيل من كحول أحادي الهيدروكسيل

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

$$C_2H_4 + H_2O + [o] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMNO_4} C_2H_4\,(OH)_2$$ " إيثيلين جليكول "

١٠. بولي إيثيلين من الإيثانول

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

$$H_2C=CH_2 \xrightarrow[O_2\ \text{كمادة بادئة للتفاعل}]{\text{ضغط – حرارة – عامل حفاز}} [-CH_2-CH_2-]_N$$

١١. الإيثان من كبريتات الإيثيل الهيدروجينية

$$C_2H_5\text{-}HSo_4 \xrightarrow[180\ °c]{\triangle} C_2H_4 + H_2So_4$$

$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow[150\ -\ 300\ °c]{Pt\ or\ Ni} C_2H_6$$

١٢. الإيثانول من كبريتات الإيثيل الهيدروجينية

$$C_2H_5\text{-}HSo_4 + H_2O \xrightarrow[110\ °c]{\triangle} C_2H_5OH + H_2So_4$$

" الإلكاينات "

١. إيثاين من كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

٢. الكربون من الإستيلين

$$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CooH$$

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

$$CH_4 \xrightarrow{1000\ °c} C + 2H_2$$

٣. الإيثان من كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

$$C_2H_2 \xrightarrow[Ni]{2H} \begin{array}{ccc} H & & H \\ | & & | \\ C & = & C \\ | & & | \\ H & & H \end{array} \xrightarrow[Ni]{2H} \begin{array}{ccc} CH_2 & - & CH_2 \\ | & & | \\ H & & H \end{array}$$

٤. رباعي برومو إيثان من الإيثاين

$$C_2H_2 + Br_2 \longrightarrow \begin{array}{ccc} H & & H \\ | & & | \\ C & = & C \\ | & & | \\ Br & & Br \end{array} \xrightarrow{Br_2} \begin{array}{ccc} Br & & Br \\ | & & | \\ CH & - & CH \\ | & & | \\ Br & & Br \end{array}$$

٥. الميثان من الإستيلين

$$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

$$CH_3CHO \qquad CH_3CooH$$

$$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$$

$$CH_3CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2Co_3 + CH_4$$

٦. أسيتالدهيد من كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

$$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

٧. حمض أستيك من الإيثانال

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CooH$$

٨. حمض الخليك من الإيثاين

$$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$$

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CooH$$

٩. ١,١ ثنائي برومو إيثان من الإستيلين

$$C_2H_2 \xrightarrow{HBr} \begin{array}{ccc} H & & H \\ | & & | \\ C & = & C \\ | & & | \\ H & & Br \end{array} \xrightarrow{HBr} \begin{array}{ccccc} CH_2 & - & CH & - & Br \\ | & & | & & \\ H & & Br & & \end{array}$$

١٠. ١,٢ ثنائي برومو إيثان من الإيثاين

$$C_2H_2 \xrightarrow[Ni]{2H} \begin{array}{ccc} H & & H \\ | & & | \\ C & = & C \\ | & & | \\ H & & H \end{array}$$

$$C_2H_4 + Br_2 \xrightarrow[\text{مذاب فى } CCl_4]{\text{أحمر برتقالى}} \begin{array}{ccc} CH_2 & - & CH_2 \\ | & & | \\ Br & & Br \end{array}$$

" الهيدروكربونات الحلقية "

١. الطولوين من كربيد الكالسيوم

$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$3C_2H_2$ —(انبوبة من النيكل مسخنة / لدرجة الاحمرار)→ بنزين

بنزين + CH_3Cl —($AlCl_3$ / لامائى)→ طولوين (CH_3) + HCl

٢. ميتا كلورو نيترو بنزين من بنزاوات الصوديوم

بنزاوات الصوديوم ($CooNa$) + $NaOH$ —(CaO)→ بنزين + Na_2Co_3

بنزين + HNo_3 —(H_2So_4 conc. / 50 °c)→ نيترو بنزين (No_2) + H_2O

نيترو بنزين (No_2) + Cl_2 —(Fe)→ ميتا كلورو نيترو بنزين (No_2, Cl) + HCl

٣. أرثو كلورو طولوين من الهكسان العادي

C_6H_{14} —(△ / Pt)→ بنزين + $4H_2$

بنزين + CH_3Cl —($AlCl_3$ / لامائى)→ طولوين (CH_3) + HCl

2 طولوين (CH_3) + $2Cl_2$ —(Fe)→ أرثو كلورو طولوين (CH_3, Cl) + بارا كلورو طولوين (CH_3, Cl) + $2HCl$

٤. الجامكسان من الإيثاين

$3C_2H_2$ —(انبوبة من النيكل مسخنة / لدرجة الاحمرار)→ بنزين

بنزين + $3Cl_2$ —(ض . م)→ (حلقة يرتبط بكل ذرة كربون فيها H و Cl) " الجامكسان "

٥. كلورو بنزين من حمض البنزاويك

CooNa

$C_6H_5COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_6H_6 + Na_2CO_3$

$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow[Fe]{\text{ض . غ . م}} C_6H_5Cl + HCl$

٦. الهكسان الحلقي من الهكسان العادي

$C_6H_{14} \xrightarrow[Pt]{\triangle} C_6H_6 + 4H_2$

$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[\text{حرارة – عامل حفاز}]{\text{ضغط}} C_6H_{12}$

٧. نيترو بنزين من بنزاوات الصوديوم

$C_6H_5COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_6H_6 + Na_2CO_3$

$C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow[50\,^\circ c]{H_2SO_4\ conc.} C_6H_5NO_2 + H_2O$

٨. سداسي هيدروبنزين " هكسان حلقي " من الفينول

$C_6H_5OH \xrightarrow{Zn} ZnO + C_6H_6$

$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow[\text{حرارة – عامل حفاز}]{\text{ضغط}} C_6H_{12}$

٩. بنزين حمض السلفونيك من كربيد الكالسيوم

$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$3C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{انبوبة من النيكل مسخنة}} C_6H_6$

$C_6H_6 + H_2SO_4 \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.} C_6H_5SO_3H + H_2O$

١٠. مركب أروماتي من مركب أليفاتي بطريقتين

- $3C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{انبوبة من النيكل مسخنة}}$ ⌬
- $C_6H_{14} \xrightarrow[Pt]{\triangle}$ ⌬ $+ 4H_2$

" الكحولات والفينولات "

١. إيثانول من الجلوكوز

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{تحلل مائى}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{انزيم الزيميز}]{\text{خميرة}} C_2H_5OH + 2Co_2$$

٢. إيثيلين جليكول من السكروز

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{انزيم الزيميز}]{\text{خميرة}} C_2H_5OH + 2Co_2$$

$$C_2H_4 + H_2O + [o] \xrightarrow[\text{وسط قلوى}]{KMNO_4} C_2H_4(OH)_2$$ " إيثيلين جليكول "

٣. حمض الأسيتك من المنتجات البترولية

منتجات بترولية $\xrightarrow{\text{تكسير}} C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} C_2H_5OH$

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$$

٤. الإيثين من بروميد الإيثيل

$$C_2H_5Br + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} C_2H_5OH + KBr$$

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

٥. كحول ثانوي من أولي والعكس

➢ $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2SO_4\ conc.} CH_3 - CH_2 = CH_2 + H_2O$

$CH_3 - CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.} CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$ " كحول ثانوي "

➢ $CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4\ conc.} CH_3 - CH = CH_2 + H_2O$

$CH_3 - CH = CH_2 + H_2 \xrightarrow[150 - 300\ °c]{Pt\ or\ Ni} C_3H_8$ " بروبان "

$C_3H_8 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض.غ.م}} CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl + HCl$

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH + KCl$

" كحول أولي "

٦. الميثانول من الإيثانول

$CH_3 - \overset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}}}} - OH \xrightarrow[-\ H_2O]{[O]} CH_3 - \overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}} - H \xrightarrow{[O]} CH_3 - \overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}} - OH$

$2CH_3COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3COONa + H_2$

$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{CaO} Na_2CO_3 + CH_4$

$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ض.غ.م}} CH_3Cl + HCl$

$CH_3Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} CH_3OH + KCl$

٧. كحول ثالثي من هاليد الكيل والكين مناسبين

- $$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-Cl + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH + KCl$$

- $$CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}=\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2So_4} CH_3-\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{\displaystyle OH}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$$

٨. الأسيتون من ٢ بروموبروبان

$$H-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle Br}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-H + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} H-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle OH}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-H + KBr$$

$$CH_3-\overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-OH \xrightarrow[-\,H_2O]{[O]} CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-CH_3$$

٩. الفينول من البنزين والعكس

- $$C_6H_5OH \xrightarrow{Zn} ZnO + C_6H_6$$

- $$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow[Fe]{\text{ض.غ.م}} C_6H_5Cl + HCl$$

$$C_6H_5Cl + NaOH \xrightarrow[\text{٣٠٠ م}^{o}]{\text{٣٠٠ جو}} C_6H_5OH + NaCl$$

١٠. حمض البكريك من بنزاوات الصوديوم

$$C_6H_5CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_6H_6 + Na_2Co_3$$

$$C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow[\text{Fe}]{\text{ض . غ . م}} C_6H_5Cl + HCl$$

$$C_6H_5Cl + NaOH \xrightarrow[\text{٣٠٠°م}]{\text{٣٠٠ جو}} C_6H_5OH + NaCl$$

$$C_6H_5OH + 3HNo_3 \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} C_6H_2(OH)(NO_2)_3 + 3H_2O$$

(O2N, NO2, NO2 في المواضع ٢ ، ٤ ، ٦ بالنسبة لمجموعة OH)

١١. إيثوكسيد الصوديوم من الإيثين

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} C_2H_5OH$$

$$2C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$$

١٢. إيثانوات الإيثيل " أسيتات (خلات) إيثيل " من بروميد الإيثيل

$$C_2H_5Br + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} C_2H_5OH + KBr$$

$$C_2H_5OH + CH_3CooH \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} CH_3CooC_2H_5 + H_2O$$

١٣. الأسيتون من البروبين

$$CH_2=CH-CH_3 + HCl \longrightarrow CH_3-CHCl-CH_3$$

$$CH_3-CHCl-CH_3 + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} CH_3-CH(OH)-CH_3 + KCl$$

$$\begin{array}{c} H \\ | \\ CH_3 - C - OH \\ | \\ CH_3 \end{array} \xrightarrow[-\ H_2O]{[O]} \begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3 - C - CH_3 \end{array}$$

١٤. أثير ثنائي الإيثيل من الإيثين

$$C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{H_2So_4\ conc.} C_2H_5OH$$

$$2\ C_2H_5OH \xrightarrow[140\ °c]{H_2So_4\ conc.} H_2O + C_2H_5 - O - C_2H_5$$

١٥. ٢ بروبانول من ٢ برومو بروبان

$$H - \begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ | \\ H \end{array} - \begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ | \\ Br \end{array} - \begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ | \\ H \end{array} - H + KOH_{(aq)} \xrightarrow{\triangle} H - \begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ | \\ H \end{array} - \begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ | \\ OH \end{array} - \begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ | \\ H \end{array} - H + KBr$$

" الأحماض الكربوكسيلية "

١. الإيثين من حمض الأستيك

$$CH_3CooH + 2H_2 \xrightarrow[200\ °c]{CuCrO_4} C_2H_5OH + H_2O$$

$$C_2H_5OH \xrightarrow[180\ °c]{H_2So_4\ conc.} C_2H_4 + H_2O$$

٢. الإيثانال " أسيتالدهيد " من حمض الإيثانويك " حمض أستيك " والعكس

- $CH_3CooH + 2H_2 \xrightarrow[200\ °c]{CuCrO_4} C_2H_5OH + H_2O$

$$\begin{array}{c} H \\ | \\ CH_3 - C - OH \\ | \\ H \end{array} \xrightarrow[-\ H_2O]{[O]} \begin{array}{c} O \\ || \\ CH_3 - C - H \end{array}$$

- $CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CooH$

٣. الطولوين من البنزين والعكس

➢ $C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{لامائى}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$

➢ $2C_6H_5CH_3 + 3O_2 \xrightarrow[400\ °c]{V_2O_5} 2C_6H_5CooH + 2H_2O$

$2C_6H_5CooH + 2Na \longrightarrow 2C_6H_5CooNa + H_2$

$C_6H_5CooNa + NaOH \xrightarrow{CaO} C_6H_6 + Na_2Co_3$

٤. بنزاوات الإيثيل من الإستيلين

$3C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{انبوبة من النيكل مسخنة}} C_6H_6$

$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{لامائى}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$

$2C_6H_5CH_3 + 3O_2 \xrightarrow[400\ °c]{V_2O_5} 2C_6H_5CooH + 2H_2O$

$C_6H_5CooH + C_2H_5OH \xrightarrow[\text{جاف}]{HCl} C_6H_5CooC_2H_5 + H_2O$

٥. اسيتات صوديوم من الإستيلين

$C_2H_2 \xrightarrow[HgSo_4\ 60\ °c]{H_2So_4\ 40\ \%} CH_3CHO$

$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CooH$

$2CH_3CooH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CooNa + H_2$

٦. حمض جلايسين من حمض أستيك

$$NH_2 + CH_3CooH \xrightarrow{-H} NH_2CH_2CooH$$

٧. أسيتات الماغنسيوم من الإيثانول

$$CH_3-\underset{H}{\overset{H}{C}}-OH \xrightarrow[-H_2O]{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-H \xrightarrow{[O]} CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-OH$$

$$2\,CH_3CooH + Mg \longrightarrow (CH_3Coo)_2\,Mg + H_2$$

٨. بنزاوات الصوديوم من الإستيلين

$$3C_2H_2 \xrightarrow[\text{لدرجة الاحمرار}]{\text{انبوبة من النيكل مسخنة}} C_6H_6$$

$$C_6H_6 + CH_3Cl \xrightarrow[\text{لامائى}]{AlCl_3} C_6H_5CH_3 + HCl$$

$$2\,C_6H_5CH_3 + 3O_2 \xrightarrow[400\ °c]{V_2O_5} 2\,C_6H_5CooH + 2H_2O$$

$$2\,C_6H_5CooH + 2Na \longrightarrow 2\,C_6H_5CooNa + H_2$$

٩. فينيل ميثانويك " حمض البنزويك " من ميثيل بنزين

$$2\,C_6H_5CH_3 + 3O_2 \xrightarrow[400\ °c]{V_2O_5} 2\,C_6H_5CooH + 2H_2O$$